

Ангелина Евгеньевна Державина
г. Ярославль

Работа с большими данными в обучении будущих учителей географии решению расчетных задач

Статья посвящена описанию актуальной на сегодняшний день теме использования больших данных в системе образования. Изучен и обобщен имеющийся опыт работы с большими данными в некоторых научных сферах. Отмечена специфика этой деятельности для учителей географии. Выделяются характерные черты в процессе обучения будущих учителей географии работе с большими данными при решении расчетных задач. Автором представлены различные подходы к определению понятия «большие данные». Рассматриваются расчетные задачи в школьном курсе географии и в Едином государственном экзамене по географии. Приводятся примеры больших данных и приемы их применения для разработки и решения расчетных задач. Автором предложен перечень практических рекомендаций по подготовке будущих учителей к работе с большими данными при решении заданий ЕГЭ. Статья является частью диссертационного исследования «Подготовка будущих педагогов к работе с большими данными (Big Data)».

Ключевые слова: большие данные, обучение будущих учителей, расчетные задачи, ЕГЭ по географии, исследование.

Angelina Evgenievna Derzhavina
Yaroslavl

Working with big data in teaching future geography teachers to solve computational problems

The article is devoted to the description of the current topic of the use of big data in the education system. The existing experience of working with big data in some scientific fields has been studied and summarized. The specificity of this activity for geography teachers is noted. The characteristic features in the process of teaching future geography teachers to work with big data when solving computational problems are highlighted. The author presents various approaches to the definition of the concept of "big data". The calculation tasks in the school geography course and in the Unified State Exam in Geography are considered. Examples of big data and methods of their application for the development and solution of computational problems are given. The author offers a list of practical recommendations for preparing future teachers to work with big data when solving USE tasks. The article is part of the dissertation research "Preparing future teachers to work with Big Data".

Keywords: big data, training of future teachers, calculation tasks, USE in geography, research.

К настоящему моменту времени в отечественной системе образования сложилась многоаспектная система профессиональной подготовки будущих педагогов в высших учебных педагогических учреждениях. Система подготовки представляет собой комплексный феномен, ее можно обозначить как поэтапный процесс обучения, в ходе которого будущий педагог приобретает компетенции, необходимые для педагогической деятельности, в результате прохождения каждого этапа и решения конкретных познавательных задач.

Подготовка студентов, отвечающим современным квалификационным требованиям, предъявляемым к учителю, является одной из ведущих задач педагогических вузов. Будущий учитель должен владеть актуальными технологиями, методами, формами и приемами обучения, а также эффективно действовать в современных условиях цифровизации образовательного пространства. Всеобщая цифровизация привела к накоплению большого объема данных. Современная система образования уже не сводится к получению «готовых знаний», а нацелена на личную работу обучающихся на получение информации из некоторого набора данных. Подготовка будущего учителя должна быть направлена в том числе и на умение работать с большими данными.

Понятие «большие данные (Big Data)» не имеет единого трактования среди отечественных и

зарубежных исследователей. Изначально данное понятие появилось среди инженеров и технических специалистов, разрабатывающих различные программные обеспечения (ПО) для сбора, хранения, обработки, анализа и управления данными (например, компания Google разработала модель MapReduce, ее аналогом с открытым исходным кодом является модель Hadoop от компании Yahoo). Принято считать, что широкую огласку термин получил благодаря Клиффорду Линчу, редактору журнала Nature. В специальном выпуске журнала от 4 сентября 2008 года были представлены материалы о феномене взрывного роста объемов, а также многообразия обрабатываемых данных, рассматривалось значение больших массивов данных для современного научного знания [12].

Со временем термин стали использовать во многих научных направлениях. Зарубежные работы последних лет посвящены обзору больших данных и работе с данными в различных научных сферах:

– социальной, например, рассматриваются данные масштабных социальных опросов, приемы и методы их обработки и интерпритации (Р. Китчин (R. Kitchin), Р. Берроуз (R. Burrows), Дж. Севидж (M. Savage), Г. Макардл (G. McArdle) и другие) [10];

– медицинской, например, проводится описание практики использования биомедицинских

данных и данных электронных медицинских карт (П. Я. Ву (P. Y. Wu), К. В. Ченг (C. W. Cheng), К. Д. Кадди (C. D. Kaddi), Дж. Венугопалан (J. Venugopalan), Р. Хоффман (R. Hoffman), М. Д. Ван (M. D. Wang) и другие) [14];

– компьютерной и информационной, где представлены разработки по созданию программ и алгоритмов по работе с большими объемами данных (А. Вахьюди (A. Wahyudi), Г. Кук (G. Kuk), М. А. Янссен (M. A. Janssen) и другие) [13];

– географической, например о визуализации в исследованиях крупномасштабных данных социальных сетей с географическими тегами (З. Чжоу (Z. Zhou), Х. Чжан (X. Zhang), Х. Го (X. Guo), Ю. Лю (Y. Liu), П. А. Лонгли (P. A. Longley), Дж. А. Чешир (J. A. Cheshire), П. Матеос (P. Mateos) и другие) [15; 11];

– образовательной, например раскрываются аспекты вопросов цифровизации школ, модернизации систем управления образовательными учреждениями на основе больших данных (С. Дж. Болл (S. J. Ball), К. Дж. Солтман (K. J. Saltman), Дж. Биеста (G. Biesta) и другие) и других [9].

В современных исследованиях и научных работах встречаются различные подходы к трактованию понятия «большие данные (Big Data)». В технической сфере принято считать, что «большие данные (Big Data) – термин, под которым подразумевают массивы данных объемом в пределах от нескольких десятков терабайт до многих петабайт (тысяч терабайт)» [1], Виктор Майер-Шенбергер и Кеннет Кукьер отмечают, что «понятие «большие данные» относится к операциям, которые можно выполнять исключительно в большом масштабе» [4, С. 13]. Изучение только подобных определений способно ограничить круг исследуемых предметов и процессов, не дав исследователю возможности выхода за рамки технической сферы.

Значительную аналитическую работу о больших данных в социально-гуманитарных науках провела С. В. Платонова, она подчеркивает, что «большие данные являются не только результатом научных наблюдений и исследований. Зачастую большие данные производятся спонтанно, стихийно», то есть из различных аспектов жизни человечества [6, С. 162]. Подобное положение расширяет возможности применения больших данных в различных научных сферах.

В современных российских научных работах большие данные в образовании рассматриваются через призму целесообразности принятия управленческих решений (О. А. Фиофанова, С. И. Заир-Бек, Т. А. Мерцалова, В. В. Пазынин и другие). Но есть и мнения, отличающиеся от кажущейся складывающейся ограниченности сферы применения больших данных в образовании. Р. В. Ершова приводит следующее определение понятию: «большие данные в образовании – это online-системы обучения с учебно-методическими материалами, резуль-

татами тестирования, данными об участии слушателей и преподавателей в учебном процессе, в чатах, данные о результатах обучения...» [2, С.199]. Мнение Р. В. Ершовой близко к трактованию понятия «большие данные» в нашем исследовании.

Наиболее обобщающее и универсальное определение, на наш взгляд, приводит А. А. Семенов: «большие данные (Big Data) – это структурированные и неструктурированные данные огромных объемов и разного формата, а также методы их обработки, которые позволяют детально анализировать информацию» [8].

В нашей работе мы придерживаемся мнения, что большие данные (Big Data) – это большие блоки и объемы данных, структурированные и не структурированные, из разных источников и в любом формате. В сфере образования источниками и средствами генерации больших данных могут стать:

– экзамены и проверочные работы (например, Единый государственный экзамен (ЕГЭ), Всероссийская проверочная работа (ВПР), Основной государственный экзамен (ОГЭ), и др.);

– исследования (например, TIMSS (международное мониторинговое исследование качества школьного математического и естественнонаучного образования), PISA (международная программа по оценке учебных достижений), PIRLS (международное исследование качества чтения и понимания текста) и др.).

При этом результаты обработки полученных данных целесообразно использовать для внесения изменения в сферу управления учебных учреждений, систему и процесс обучения и прочее.

Стоит отметить, что большие данные применяются и в самом процессе обучения, на занятиях в университете и уроках в школе, например: данные метеонаблюдений (показатели атмосферного давления, температуры воздуха, относительной влажности, направления ветра, средней скорости ветра и прочего), статистические данные (уровень безработицы, численность населения, смертность, рождаемость, плотность населения, ожидаемая продолжительность жизни, индекс человеческого развития (ИЧР), объём ВВП и прочее), данные финансового рынка (обменные курсы валют, средний дневной оборот межбанковского кассового рынка, оборот валют по основным показателям внутреннего валютного рынка и прочее), данные с цифровых датчиков (трафика, электрических и магнитных характеристик, расхода, концентрации, химической и биохимической активности, фотографии и видео-материалы с фото-ловушек на животных и прочее) и многие другие.

Подобного рода большие данные могут быть использованы в практических работах, при решении расчетных задач, при написании исследовательских и проектных работ и так далее. Включение заданий для обучающихся по работе с большими данными уже необходимость для современного учителя, а не простой вариант методического

предложения. Таким образом можем выделить положение о том, что существует необходимость организации работы с большими данными на учебных занятиях, а также наличие компетенций у педагогов по работе с большими данными.

Обучение будущих педагогов работе с большими данными мы определяем, как педагогический процесс, направленный на расширение теоретических и практических знаний студентов о методах, формах и приемах работы с большими данными. В данном процессе важны взаимосвязи личностного роста и профессиональной деятельности, практических умений в области обучения и преподавания. Обучение студентов умениям работать с большими данными среди прочего предполагает и актуализацию личностной сферы студентов. Уровень повышения профессиональной зрелости возможен только при процессе развития личности будущего учителя. По нашему мнению, использование наборов больших данных на уроках, в том числе и при решении расчетных задач ЕГЭ по географии, является неотъемлемой, обязательной составляющей профессиональной деятельности учителя географии.

Процесс подготовки студентов осуществляется с учетом требований к трудовым функциям педагогов, требующим от них новых компетенций для реализации профессиональной деятельности. Профессиональный стандарт к трудовым действиям педагога относит среди прочего организацию и осуществление оценки знаний и результатов освоения основной образовательной программы обучающимися на основе тестирования и других методов контроля. В Российской Федерации для выпускников 11 класса проводится государственная итоговая аттестация для проверки знаний по предметам школьной программы (Единый государственный экзамен, ЕГЭ). Подготовка к ЕГЭ сводится к пролонгированной систематической работе на предметных уроках и самостоятельной подготовке выпускника. Современный учитель должен иметь компетенции в области оценки деятельности учеников, быть готовым к подготовке обучающихся к решению заданий ЕГЭ.

Современными требованиями к уровню знаний и умений выпускников школ приводят к обновлению и корректировке заданий ЕГЭ. В требованиях к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, которые проверяются заданиями ЕГЭ по географии, говорится и об умении экзаменуемого находить, анализировать и интерпретировать информацию из различных источников, которая необходима для изучения географических объектов, процессов и явлений.

ЕГЭ по географии ежегодно выбирает небольшой процент выпускников. По результатам проведенного нами опроса среди будущих учителей географии, обучающихся в ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, было выявлено, что только каждый 7 студент сдавал ЕГЭ по географии. Получается противоречие, что будущий учитель должен будет про-

водить подготовку к сдаче Единого государственного экзамена по географии, при выполнении своих профессиональных обязанностей учителя в школе, но при этом сам он не имеет опыта его непосредственной сдачи. Актуальным становится вопрос обучения будущих учителей географии решению задач ЕГЭ.

Процесс обучения студентов, по нашему мнению, необходимо реализовывать при совокупности трех компонентов: когнитивного, мотивационно-ценностного и организационно-практического. Когнитивный (или познавательный) компонент включает приобретение будущим педагогом знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения ряда операционных действий по работе с большими данными при решении расчетных задач ЕГЭ, компетенций в области знаний методов и способов их формирования у обучающихся. Данный компонент направлен на обеспечение студентов познанием основ самостоятельного выполнения деятельности и приобретение набора специальных знаний и умений по работе с большими данными.

Мотивационно-ценностный компонент характеризуется тем, что будущий учитель географии относится к своей деятельности как к ценности, проявляет интерес и к процессу деятельности, и к вопросам, которые имеют к ней отношение. Будущий учитель стремится к саморазвитию, увлечен процессом обучения. Предполагается, что одним из мотивов станет личностный рост при эффективной и результативной работе по решению заданий ЕГЭ по географии, расчетных задач разного уровня сложности, а также работе с большими данными.

Организационно-практический компонент (деятельностный) связан с практической деятельностью студента при работе с большими данными при решении расчетных задач ЕГЭ, с практико-ориентированностью в области профессиональной деятельности, включению больших данных в организуемый учебный процесс. При этом на основе сформированных знаний формируются операционные способности будущих учителей по классификации, сгруппированию, сравнению, анализу, синтезу и оценке данных.

Процесс обучения будущих учителей к работе с большими данными, в том числе при решении расчетных задач ЕГЭ, должен опираться на системный подход (В. Г. Афанасьев, З. Г. Нигматов, Ю. К. Бабанский, Э. Г. Юдин и др.), который позволяет рассматривать процесс обучения как целостную непрерывную систему; компетентностный подход (Г. В. Мухаметзянова, В. И. Байденко, В. А. Болотов, И. А. Зимняя, А. В. Хуторской и др.), который определяет планируемые результаты обучения, процесса направленного на работу будущих педагогов с большими данными, решению расчетных задач; интегративный подход (В. С. Безрукова, И. А. Зимняя, Ю. А. Кустов, Н. К. Чапаев и др.), определяющий содержание обучения будущего учителя, междисциплинарное взаимодействие, интегрирование методов решения расчетных

задач и работы с большими данными в содержание профессиональных дисциплин. Предполагаемый процесс должен проходить также при соблюдении ряда дидактических принципов: научности, преемственности, единства теории и практики, доступности обучения при достаточном уровне его трудности. Процесс обучения студентов будет эффективным при соблюдении принципа преемственности учебных дисциплин, что предполагает взаимодействие содержания, форм, методов и приемов обучения между школой и вузом в вопросах применения больших данных в учебном процессе, создание непрерывности образовательного процесса.

В процессе обучения будущих учителей географии к работе с большими данными при решении расчетных задач ЕГЭ мы выделяем три направления: информационное, содержательное, психологическое.

Информационное направление отражается в теоретической информационной подготовке студентов. Будущие учителя знакомятся со структурой и контрольно-измерительными материалами ЕГЭ по географии, определяют значение работы с большими данными при решении расчетных задач ЕГЭ, работают с открытыми банками задач, инструкциями по выполнению и заполнению бланков ответов экзаменационной работы, особенностями подготовки школьников к сдаче ЕГЭ по географии в методических и психолого-педагогических аспектах, проводят подбор актуальных информационных источников для подготовки к экзамену и прочее.

Содержательное направление включает разные виды деятельности, например, работу по определению понятия «большие данные», создание и работу с базами данных, создание и решение расчетных задач на основе подобранных больших данных, определение больших данных в структуре задач ЕГЭ по географии, решение задач ЕГЭ по географии из открытого банка заданий, прохождение смоделированного экзамена (ограниченного по времени и со соблюдением установленных правил процедуры проведения экзамена), работа с цифровыми тренажерами и так далее.

Психологическое направление заключается в повышении мотивации студентов к работе с большими данными при решении расчетных задач ЕГЭ по географии. При реализации данного направления важно получать обратную связь от студентов, использовать различные приемы рефлексии. Как показывает практика, необходимо также проводить работу над развитием усидчивости, сосредоточенности, самостоятельности, исполнительности студентов при работе. Важно обращать внимание будущих учителей на применение приемов самостоятельного контроля и самопроверки, определения разумного выбора ответа, сравнения, а также приемам быстрого вычисления, с этой целью, что зачастую работа с большими данными направлена на решение расчетных задач.

Определенная нами организация обучения, при совокупности трех выделенных направлений, способна обеспечить готовность будущих учителей географии к работе с большими данными при решении расчетных задач ЕГЭ. Будущий педагог будет способен эффективно проводить подготовку обучающихся к экзамену, если сам имеет знания и навыки по решению заданий, особенностям структуры, научных, содержательных и методических аспектов работы с заданиями ЕГЭ по географии.

Анализируя структуру ЕГЭ по географии, заметим, что из общего объема только 9 заданий требуют простых действий по воспроизведению материала, изложенного, например, в учебниках, или нахождению на карте положения географических объектов (например, по предложенным географическим координатам города, определить на территории какого субъекта Российской Федерации он находится (задание № 1). В остальных же заданиях проверяются умения логического рассуждения, способности применения знаний для сравнения и объяснения географических объектов, процессов и явлений. При этом во многих заданиях проверяются умения по извлечению, анализу и интерпретированию информации, представленной в различных источниках (на картах и в статистических таблицах) [7].

Задания ЕГЭ по географии среди прочего ориентируют экзаменуемого и на работу со справочными материалами (карты и сводные таблицы). Обращаясь к сводным таблицам, в которых находятся статистические данные, обучающийся сталкивается с большими объемными блоками данных, которые частично структурированы, но не имеют качественных характеристик, словесных описаний, аналитических записок и прочего, что подходит под определение понятия «большие данные» (Big Data). Например, большие массивы данных представлены для решений заданий № 26 и № 27, которые относятся к повышенному уровню сложности.

Задание № 26 проверяет знания по теме «Уровень и качество жизни населения», а задание № 27 – по теме «Отраслевая структура хозяйства. География основных отраслей производственной и непромышленной сфер». Задание № 26 предполагает, что на основе анализа данных статистических таблиц (Рис. 1, Рис. 2) необходимо сделать предположение относительно двух стран, сравнить их положение в рейтинге, при этом пояснив ответ (записать числовые данные из таблицы и вычисления, на основании которых были сделаны предположения), а в задании № 27 также требует сравнения доли населения, занятого в сельском хозяйстве, и доли сельского хозяйства в общих объемах экспорта двух стран.

Задания ЕГЭ подобного плана предполагают работу со статистическими данными. Обучающийся, который приступает к решению этих заданий, должен владеть навыками работы со статистическим методом. Статистический метод в географической науке значительно выделяется среди остальных

ных методов, его можно назвать основным и в обучении географии в школе. Совокупность приемов по сбору, обработке, анализу количественных данных, которые характеризуют различные признаки социально-экономических и природных объектов, явлений в территориальном аспекте, представляют основу данного метода. На основе статистического метода, например, раскрываются основные характеристики государства, его экономики и населения, формируются и развиваются знания о численности, динамике, воспроизводстве, структуре (составе), расселении населения и так далее.

При решении задач статистические показатели могут быть представлены и использованы эквивалентным в готовом виде. Но наиболее распространенным вариантом являются задания по расчёту показателей в процессе решения задач. Безусловно, это вызывает определённые затруднения, и даже создает проблемы для эквивалентного, поскольку методические приемы обучения решению таких задач, которые используют учителя географии на своих уроках в настоящее время, не развиваются по мере овладения учащимися географическими знаниями.

Основные демографические показатели некоторых стран Южной Америки и Африки в 2017 г.

Страна	Численность населения, млн человек	Рождаемость, ‰	Смертность, ‰	Плотность населения, человек на км ²	Доля городского населения, %	Ожидаемая продолжительность жизни, лет	Доля лиц в возрасте младше 15 лет, %	Доля лиц в возрасте старше 65 лет, %
Аргентина	42,7	16	6	16	91	77	25	12
Боливия	11,3	23	7	11	70	69	32	7
Бразилия	207,9	14	6	25	86	75	23	8
Венесуэла	31,4	19	5	36	88	75	28	7
Гвiana (Фр)	0,3	21	8	4	85	78	33	5
Колумбия	49,8	15	6	45	76	76	26	8
Парагвай	6,9	21	6	18	60	73	30	6
Перу	32,2	19	6	26	79	75	27	7
Уругвай	3,5	14	9	20	95	77	21	15
Чили	18,6	14	6	25	87	80	21	11
Эквадор	17,0	20	5	69	65	76	29	7
Алжир	42,7	26	4	18	73	77	29	6
Ангола	30,4	45	10	25	45	60	48	2
Египет	97,0	27	6	101	43	72	33	4
Кения	51,0	31	6	92	27	67	41	3
Ливия	6,4	20	5	4	79	72	29	4
Мали	19,4	45	10	16	42	60	47	2
Марокко	35,1	19	5	81	79	75	25	6
Нигер	22,2	48	10	18	16	60	50	3
Судан	40,6	34	8	23	36	64	41	4
Танзания	57,5	39	7	69	34	65	45	3
Тунис	11,6	19	6	76	68	76	24	8
Уганда	44,1	41	9	229	24	63	48	3
Чад	14,9	45	13	13	23	53	47	2
Эфиопия	105,0	33	7	110	20	65	41	4

Рис. 1. Пример таблицы из справочных материалов из открытого банка заданий ЕГЭ по географии [5]

Показатели социально-экономического развития некоторых стран Южной Америки и Африки в 2017 г.

Страна	Объём ВВП, млрд долл.	Структура ВВП, %			Структура занятости населения, %			Объём экспорта, млрд долл.	Объём сельскохозяйственного экспорта, млрд долл.
		Сфера услуг	Промышленность	Сельское хозяйство	Сфера услуг	Промышленность	Сельское хозяйство		
Аргентина	922,1	61,1	28,1	10,8	66	29	5	58,43	37,4
Боливия	85,8	48,2	37,8	13,8	49	22	29	7,7	1,6
Бразилия	3243,2	72,7	20,7	6,6	59	32	9	217,7	90,4
Венесуэла	452,7	54,9	40,4	4,7	70	22	8	31,6	0,03
Колумбия	711,6	62,1	30,8	7,2	62	21	17	37,8	8,3
Парагвай	69,7	54,5	27,7	17,9	55	19	26	8,6	5,5
Перу	420,2	59,9	32,7	7,4	57	18	25	44,9	9,6
Суринам	8,6	57,3	31,1	11,6	69	19	12	2,1	0,15
Уругвай	76,5	69,7	24,1	6,2	73	14	13	7,8	6,06
Чили	453,8	63,0	32,2	4,2	67	24	9	68,3	23,0
Эквадор	193,8	60,1	32,9	7,0	55	18	27	19,1	11,0
Алжир	642,6	47,4	39,3	13,3	59	31	10	34,9	0,42
Ангола	193,6	32,2	57,6	10,2	34	15	49	33,1	0,03
Египет	1204,0	54,0	34,3	11,7	50	26	24	25,6	4,9
Кения	163,2	47,5	18,0	34,5	42	20	38	5,7	3,2
Мали	41,9	40,5	17,7	41,8	11	28	61	2,8	0,6
Марокко	291,3	56,5	29,5	14,0	43	20	37	25,3	5,5
Ливия	31,3	46,2	52,8	1,0	59	24	17	15,6	0,1
Нигер	21,9	39,0	19,5	41,5	20	5	75	1,2	0,4
Судан	177,8	57,8	2,6	39,6	41	7	52	3,0	2,0
Танзания	166,7	47,6	29,0	23,4	50	28	22	4,5	1,7
Тунис	133,3	63,7	26,2	10,1	52	34	14	14,2	1,6
Уганда	89,1	50,7	21,1	28,2	23	7	70	2,8	1,4
Чад	28,6	33,4	14,2	52,4	9	4	87	1,2	0,05
Эфиопия	198,5	43,6	21,6	34,8	22	9	69	3,2	1,3

Рис. 2. Пример таблицы из справочных материалов из открытого банка заданий ЕГЭ по географии [5]

Эффективную работу со статистическими большими данными невозможно выполнить без наличия структурированной системы знаний о показателях. При изучении показателей важно обращать внимание на тот факт, что свойства и признаки изучаемых статистических объектов не изолированы, а наоборот связаны между собой. Показатели же этих свойств образуют более или менее полную систему. Сущность социально-экономических и природных процессов не может быть познана с помощью одного отдельно взятого показателя. Ученику важно выстраивать системы показателей, имеющих между собой связи, ряд причин и следствий, закономерностей. Создание данной системы облегчит процесс решения расчетных задач разного уровня сложности обучающимися.

Из практики мы видим, что при решении расчетных задач школьники проявляют низкую активность и незаинтересованность, зачастую стремятся избежать этого совсем, что в конечном результате приводит к низкой справляемости с решением задач ЕГЭ по географии. В данном случае учителю географии необходимо усилить мотивацию учеников на решение расчетных задач, актуализировать сферу применения данных задач и формируемых знаний, умений и навыков учеников для других сфер учебы и жизни [3].

Процесс решения обучающимися расчетных задач различного уровня сложности, в том числе и задач из ЕГЭ по географии, требует соблюдения определенной последовательности действий. Так, приступая к решению подобных заданий ЕГЭ, обучающийся прежде всего должен внимательно прочитать текст задания, вычленив показатели, которые необходимо будет рассчитать. Далее обратиться к справочным материалам, провести первоначальный анализ данных, определить ключевые категории и показатели, соотнести с имеющимися личными знаниями по теме. Без знания значений показателей, формул расчетов, путей интерпретации полученных данных дальнейшая работа не будет результативной. Теоретический разбор задания становится базисом для решения поставленных задач, на этой основе осуществляются действия по отбору данных, применению данных (например, в расчетах показателей), решению задач, принятию решения, формулированию выводов, что в конечном счете приводит к решению задания и переносу решения в бланк ответов.

Анализируя результаты ЕГЭ по географии последних лет, можем сказать, что лишь чуть больше половины экзаменуемых справляются с подобного рода заданиями. Типичные ошибки при решении задач сводятся к непониманию сути относительных статистических показателей, обучающиеся не способны применить имеющиеся знания и умения для работы с данными, получения новых данных и их интерпретации. Невнимательное отношение к тексту задания так же приводит к ошибкам, когда, например, почти четверть экзаменуемых не справляется с простым действием по ранжированию,

расположению стран в правильной последовательности (по степени убывания или возрастания какого-либо показателя).

Подобного рода ошибок в работе обучающихся можно избежать при целенаправленной, систематической и пролонгированной работе учителя по подготовке обучающихся к ЕГЭ. Организацию деятельности учителя необходимо рассматривать в совокупности следующих действий:

- проработка теоретической базы, необходимой для решения расчетных задач ЕГЭ по географии;
- решение задач из банка заданий ЕГЭ;
- работа с цифровыми тренажерами при решении заданий ЕГЭ;
- введение понятия «большие данные» в структуру подготовки ЕГЭ;
- знакомство обучающихся со статистическими базами данных Росстата, Евростата, ООН, ЦРУ и др.;
- работа по созданию системы статистических понятий;
- актуализации смысловых аспектов и повышение мотивации к работе с большими данными у учеников;
- решение специально подготовленных расчетных задач по обработке данных и их интерпретации и прочее.

Однако данные действия невозможны без готовности самого учителя к работе с большими данными при решении расчетных задач ЕГЭ.

Обращаясь к структуре процесса обучения студентов, одним из основных средств формирования знаний и умений будущих учителей географии к работе с большими данными при решении расчетных задач ЕГЭ является всесторонняя актуализация данной темы. Работа с большими данными и заданиями ЕГЭ не должна сводить к одной теме в учебном курсе или только к самостоятельной работе студентов по теме. Важно насыщать и обогащать содержание учебных дисциплин данными вопросами. Широкие возможности для процесса обучения будущих педагогов представляются в занятиях и различного рода мероприятиях, в основе которых заложены межпредметные связи. Например, организация работы с одним набором данных может иметь практические и теоретические результаты сразу в несколько научных областях знаний.

Опыт организации процесса обучения будущих учителей географии к работе с большими данными при решении задач ЕГЭ, при условии реализации всех выделенных направлений (информационное, содержательное, психологическое), дает возможность сформулировать рекомендации.

Перечень практических рекомендаций по подготовке будущих учителей географии к работе с большими данными при решении расчетных задач ЕГЭ включает следующие положения:

- 1) Обучение студентов педагогических вузов, подготовка к целенаправленной деятельности по

работе с большими данными (в том числе и при решении расчетных задач ЕГЭ) должна сопровождаться циклом лекций, семинаров, выполнением практических заданий и работ, имеющих и творческий характер. Анализ выполненных заданий позволяет выявить личные интересы и взгляды обучающихся, перечень актуальных проблем в осуществлении ими данной деятельности.

2) Необходимо учитывать индивидуальные особенности, способности и интересы студентов. Уровни теоретической подготовки и готовности будущих учителей к работе с большими данными, а также их опыт работы с заданиями ЕГЭ по географии, разработке и решению расчетных задач, должны стать основанием для выбора форм и средств предлагаемых видов деятельности. Усиление мотивации возможно, если уделять больше внимания именно на те темы, которые наиболее близки и интересны студентам. Самостоятельная работа по отбору больших данных, их структурированию, творческому подходу при составлении расчетных задач и другим видам деятельности должна поощряться преподавателями.

3) Важным элементом обучения является включение вариантов работы с большими данными и расчетными задачами в различные учебные дисциплины. Оптимальным решением в данном вопросе также является создание специализированного практического курса для будущих учителей географии по работе с большими данными, в том числе при решении расчетных задач, заданий ЕГЭ.

4) Проведение мониторинга об осознании студентами возрастания роли самостоятельной работы в профессиональной подготовке, актуальности развития компетенции в области работы с большими данными.

5) Особо внимание стоит уделять моменту включения теоретико-практического блока об информационной безопасности в систему обучения

будущих учителей географии, потому что они должны уметь находить актуальные данные и оценивать надежность источников в современном информационном пространстве.

Представленные рекомендации помогут ориентироваться в реализации процесса обучения будущих учителей географии к работе с большими данными, в том числе при решении расчетных задач ЕГЭ. Реализация предлагаемого перечня будет эффективной при условии соблюдения всех его аспектов.

Обучение будущих учителей географии в педагогических вузах сложный и многогранный процесс. Современным исследователям и практикам важно отслеживать мировые тенденции и изменения в научной и общественной сферах, для актуализации содержания обучения. Обучение работе с большими данными, в условиях быстрой смены социальных и научных реалий, требует оперативного обновления содержания обучения, системы знаний, основанной на понимании доминирующих тенденций развития общества. Практика применения больших данных начинает прочно входить в различные научные сферы, в том числе и в образование (ряд заданий ЕГЭ по географии уже ориентированы на работу с большими данными при решении расчетных задач). Соответственно, подготовка к работе с большими данными и решению расчетных задач должна быть более основательной, а не быть просто сопутствующим видом деятельности. В целом процесс обучения будущих учителей географии к работе с большими данными требует разработки модели, а также критериев и показателей для определения уровня сформированности готовности к реализации данной деятельности у студентов. Данное положение, а также выявленные аспекты деятельности, представленные в практических рекомендациях, являются основанием для нашего дальнейшего исследования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Большие данные (Big Data) // Деловой портал с уникальной базой знаний TAdviser : [сайт]. – Москва, 2005-2023. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_%28Big_Data%29 (дата обращения: 16.03.2023). – Текст : электронный.
2. Ершова, Р. Ю. Психологические аспекты использования цифровых сервисов в образовании / Р. Ю. Ершова – Текст : непосредственный // Большие данные в образовании: анализ данных как основание принятия управленческих решений : Сборник научных статей I Международной конференции, Москва, 15 октября 2020 года. – Москва : Издательский дом «Дело» РАНХИГС. – 2020. – С. 194-206.
3. Купцов, С. Е. Обучение решению расчетных задач ЕГЭ по географии с использованием средств знаково-символической наглядности / С. Е. Купцов, И. С. Синицын, А. Р. Рустамов – Текст : непосредственный // Современное географическое образование: проблемы и перспективы развития : Материалы V Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 12–13 декабря 2020 года. – Москва : Издательство «Перо». – 2021. – С. 106-110.
4. Майер-Шенбергер, В. Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим / В. Майер-Шенбергер, К. Кукьер. – Москва : Манн, Иванов и Фербер. – 2014. – 231 с. – Текст : непосредственный.
5. Открытый банк заданий ЕГЭ по географии // Официальный сайт федерального института педагогических измерений : [сайт]. – Москва, 2004-2022. – URL: <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-8> (дата обращения: 20.03.2023). – Текст : электронный.
6. Платонова, С. И. Социальные знания и социальные изменения в контексте больших данных / С. И. Платонова – Текст : непосредственный // Интеллектуальные инновации. Инвестиции. Оренбург : Оренбургский государственный университет. – 2022. – № 4. – С. 160-168.

7. Результаты использования новой модели КИМ ЕГЭ по географии 2022 года / А. А. Лобжанидзе, Э. М. Амбарцумова, С. Е. Дюкова, В. В. Барабанов – Текст : непосредственный // География и экология в школе XXI века. – Москва. – 2022. – № 10. – С. 37-52.
8. Семенов, А. А. Технологии Big Data: как использовать большие данные в маркетинге // Сайт агентства Uplab : [сайт]. – Москва, 2008-2023. – URL: <https://www.uplab.ru/blog/big-data-technologies/> (дата обращения: 17.03.2023). – Текст : электронный.
9. Ball, S. J. Commercialising Education: Profiting from Reform! [Text] / S. J. Ball // Journal of Education Policy. – 2018. – vol. 33. – no. 5. – pp. 587-589.
10. Kitchin, R. Big Data, New Epistemologies and Paradigm Shifts [Text] / R. Kitchin // Big Data & Society. – 2014. – vol. 1. – no. 1. – pp. 1-5.
11. Longley, P. A. Creating a regional geography of Britain through the spatial analysis of surnames [Text] / P. A. Longley, J. A. Cheshire, P. Mateos // Geoforum. – 2011. – vol. 42. – no. 4. – pp. 506-516.
12. Lynch, C. Big data: how do your data grow? [Text] / C. Lynch // Nature. – 2008. – vol. 455. – no. 7209. – pp. 28-29.
13. Wahyudi A. Process Pattern Model for Tackling and Improving Big Data Quality [Text] / A. Wahyudi, G. Kuk, M.A. Janssen // Information Systems Frontiers. – 2018. – vol. 20. – 457 p.
14. Wu, P. Y. Omic and Electronic Health Record Big Data Analytics for Precision Medicine [Text] / P. Y. Wu, C.W. Cheng, C. D. Kaddi, J. Venugopalan, R. Hoffman, M. D. Wang // IEEE transactions on biomedical engineering. – 2017. – no. 2. – pp. 263-273.
15. Zhou, Z. Visual abstraction and exploration of large-scale geographical social media data [Text] / Z. Zhou, X. Zhang, X. Guo, Y. Liu // Neurocomputing. – 2020. – vol. 376. – pp. 244-255.

REFERENCES

1. Bol'shie dannye (Big Data) [Big Data (Big Data)]. *Delovoj portal s unikal'noj bazoj znaniy TAdviser [Business portal with a unique knowledge base of TAdviser]*. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Stat'ja: Bol'shie_dannye_%28Big_Data%29 (Accessed 17.03.2023).
2. Ershova R. Ju. Psihologicheskie aspekty ispol'zovanija cifrovych servisov v obrazovanii [Psychological aspects of the use of digital services in education]. *Bol'shie dannye v obrazovanii: analiz dannyh kak osnovanie prinjatija upravlencheskih reshenij: Sbornik nauchnyh statej I Mezhdunarodnoj konferencii, Moskva, 15 oktjabrja 2020 g. [Big Data in Education: Data analysis as the basis for managerial decision-making]*. Moscow: Izdatel'skij dom "Delo" RANHIGS, 2020, pp. 194-206.
3. Kupcov S.E., Sinicyn I.S., Rustamov A.R. Obuchenie resheniju raschetnyh zadach EGJe po geografii s ispol'zovaniem sredstv znakovno-simvolicheskoy nagljadnosti [Training in solving computational problems of the Unified State Exam in geography using the means of symbolic visualization]. *Sovremennoe geograficheskoe obrazovanie: problemy i perspektivy razvitiya: Materialy V Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Moskva, 12-13 dekabrja 2020 g. [Modern Geographical Education: Problems and prospects of development]*. Moscow: Izdatel'stvo "Pero", 2021, pp. 106-110.
4. Majer-Shenberger V., Kuk'er K. Bol'shie dannye. Revoljucija, kotoraja izmenit to, kak my zhivem, rabotaem i myslim [Big data. A revolution that will change the way we live, work and think]. Moscow: Mann, Ivanov i Ferber, 2014, 231 p.
5. Otkrytyj bank zadaniy EGJe po geografii [Open bank of USE tasks in geography]. *Oficial'nyj sajt federal'nogo instituta pedagogicheskich izmerenij [Official website of the Federal Institute of Pedagogical Measurements]*. URL: <https://fipi.ru/ege/otkrytyj-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-8> (Accessed 20.03.2023).
6. Platonova S. I. Social'nye znaniya i social'nye izmenenija v kontekste bol'shih dannyh [Social knowledge and social change in the context of big data]. *Intellekt. Innovacii. Investicii [Intelligence. Innovation. Investment]*. Orenburg: Orenburgskij gosudarstvennyj universitet, 2022, no. 4, pp. 160-168.
7. Lobzhanidze A.A., Ambarcumova Je.M., Djukova S.E., Barabanov V.V. Rezul'taty ispol'zovanija novoj modeli KIM EGJe po geografii 2022 goda [The results of using the new model of the KIM Unified State Exam in geography 2022]. *Geografija i jekologija v shkole XXI veka [Geography and ecology in the school of the XXI century]*. Moscow, 2022, no. 10, pp. 37-52.
8. Semenov A.A. Tehnologii Big Data: kak ispol'zovat' bol'shie dannye v marketinge [Big Data technologies: how to use big data in marketing]. *Sajt agentstva Uplab [Uplab Agency website]*. URL: <https://www.uplab.ru/blog/big-data-technologies/> (Accessed 17.03.2023).
9. Ball S. J. Commercialising Education: Profiting from Reform!. *Journal of Education Policy*, vol. 33, no. 5, 2018, pp. 587-589.
10. Kitchin R. Big Data, New Epistemologies and Paradigm Shifts. *Big Data & Society*. 2014, vol. 1. no. 1, pp. 1-5.
11. Longley P.A., Cheshire, J.A., Mateos, P. Creating a regional geography of Britain through the spatial analysis of surnames. *Geoforum*. 2011, vol. 42, no. 4, pp. 506-516.
12. Lynch C. Big data: how do your data grow?. *Nature*. 2008, vol. 455, no. 7209, pp. 28-29.
13. Wahyudi A., Kuk G., Janssen M.A. Process Pattern Model for Tackling and Improving Big Data Quality. *Information Systems Frontiers*. 2018, vol. 20, pp. 457.
14. Wu P.Y., Cheng C.W, Kaddi C.D, Venugopalan J, Hoffman R, Wang M.D. Omic and Electronic Health Record Big Data Analytics for Precision Medicine. *IEEE transactions on biomedical engineering*. 2017, no. 2, pp. 263-273.
15. Zhou Z., Zhang X., Guo X., Liu Y. Visual abstraction and exploration of large-scale geographical social media data. *Neurocomputing*. 2020, vol. 376, pp. 244-255.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

А.Е. Державина, ассистент кафедры Физической географии, аспирант 1 года обучения, ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского», г. Ярославль, Россия, e-mail: Angelina2020D@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR:

A.E. Derzhavina, Instructor, Department of Physical Geography, postgraduate student of 1 year of study, Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky, Yaroslavl, Russia, e-mail: Angelina2020D@yandex.ru.